

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/005048

International filing date: 15 March 2005 (15.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-119728
Filing date: 15 April 2004 (15.04.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 31 March 2005 (31.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

15. 3. 2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 4 月 1 5 日
Date of Application:

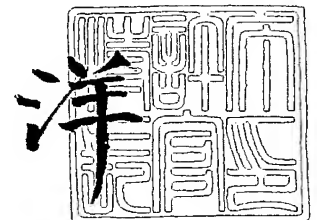
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 1 1 9 7 2 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 1 1 9 7 2 8]

出 願 人 パイオニア株式会社
Applicant(s):

2 0 0 5 年 2 月 2 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 58P0867
【提出日】 平成16年 4月15日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G11B 7/135
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見 6 丁目 1 番 1 号 パイオニア株式会社 総
 合研究所内
 菊池 育也
 【氏名】
【特許出願人】
 【識別番号】 000005016
 【氏名又は名称】 パイオニア株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100079119
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 藤村 元彦
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 016469
 【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9006557

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

複数の記録層を有する記録媒体の記録層に光ビームを集光させ、前記記録層からの反射光を受光して情報データの記録及び／又は読み取りをなす光ピックアップ装置であって、

前記光ビームを射出する光源と、

前記光ビームを集光する集光レンズ、前記光ビームの射出点の光学的共役位置に配されて前記集光レンズにより集光された光ビームを通過させる通過部を有する遮光板、及び前記通過部を通過した光ビームをコリメートするコリメータレンズ、を含むビームエキスパンダと、

前記ビームエキスパンダによりコリメートされた光ビームを前記記録層に合焦せしめる対物レンズと、

前記記録媒体により反射され、前記対物レンズ及び前記ビームエキスパンダを経た光ビームを検出し、合焦位置制御のための誤差信号及び読取データ信号を生成する光検出器と、を有することを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 2】

前記ビームエキスパンダは、前記コリメータレンズを前記光ビームの光軸方向に駆動する駆動部を有し、前記記録層に合焦する光ビームの収差を補正することを特徴とする請求項 1 に記載の光ピックアップ装置。

【請求項 3】

前記通過部は、前記光ビームが合焦されている記録層以外の記録層からの反射光を遮光する大きさを有することを特徴とする請求項 1 に記載の光ピックアップ装置。

【請求項 4】

前記光源は主ビーム及び副ビームを生成する光学素子を有し、前記遮光板は各々が前記主ビーム及び副ビームの光学的共役位置に配され、前記主ビーム及び副ビームに対応する通過部を有することを特徴とする請求項 1 に記載の光ピックアップ装置。

【請求項 5】

前記副ビームに対応する通過部は、前記主ビームに対応する通過部よりも大なる径を有することを特徴とする請求項 4 に記載の光ピックアップ装置。

【請求項 6】

前記光源及び前記集光レンズ間の光路上に配され、前記ビームエキスパンダを経た反射光ビームを前記光検出器に導くホログラム素子を有することを特徴とする請求項 1 に記載の光ピックアップ装置。

【請求項 7】

複数の記録層を有する記録媒体の記録層に光ビームを集光させ、前記記録層からの反射光を受光して情報データの記録及び／又は読み取りをなす光ピックアップ装置であって、

光源から前記記録媒体への往きの光路と前記記録媒体から光検出器への帰りの光路とを分離するビームスプリッタと、

前記記録層に合焦する光ビームの収差を補正するビームエキスパンダと、を備え、

前記ビームエキスパンダは、前記光ビームを集光する集光レンズと、前記往きの光路と帰りの光路との共通光路に位置し且つ前記光ビームの射出点と光学的な共役点に通過部が位置する遮光板と、前記通過部を通過した光ビームをコリメートするコリメータレンズとを含むことを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 8】

前記遮光板は、前記光ビームが合焦されている記録層からの反射光を透過させ、合焦されていない記録層からの反射光を遮光することを特徴とする請求項 7 に記載の光ピックアップ装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】多層ディスク用光ピックアップ装置

【技術分野】

【0001】

本発明は複数の記録層を有する多層ディスク用の光ピックアップ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

光学的に情報記録又は情報再生が行われる情報記録媒体として、CD (Compact disc)、DVD (Digital Video Disc 又は Digital Versatile Disc) 等の光ディスクが知られている。さらに、光ディスクの大容量化のため、複数の記録層を同一記録面 (サイド) に設けることにより 1 面当たりの記録容量を増大させることが可能な多層光ディスクが知られている。かかる多層光ディスクは、比較的小さな所定の間隔を置いた複数の記録層を積層した構造を有している。例えば、相変化媒体等の記録媒体を用いた記録可能な多層光ディスクの開発が進められている。

【0003】

このような多層光ディスク用の光ピックアップ装置には、光ディスクでの反射により生じる収差を補正するための収差補正装置を備えたものがある。かかる従来の収差補正装置としては、光ビームのビーム径を変更せしめるビームエキスパンダを用いたものがある (例えば、特許文献 1 参照)。ビームエキスパンダを用いた収差補正装置は、当該ビームエキスパンダのレンズを光ビームの光軸に沿って移動せしめて光ディスクの厚みの違いによって生じた光ビームの球面収差を補正するものである。

【0004】

また、複数の記録層を有する光ディスクの記録・再生時においては、記録・再生の対象である記録層、すなわち光ビームがフォーカシングされている記録層以外の記録層からの光が信号光に混入することなどによる光ピックアップ装置の性能低下が問題となる。このような不要な光の混入を避けるため、不要光を除去する手段を設けた光ピックアップ装置が開示されている (例えば、特許文献 2 ないし 4 参照)。

【0005】

しかしながら、上記した従来の光ピックアップ装置では、高精度化及び低コスト化を図るのは困難であり、装置構成が複雑になっていた。また、前述のように、光ディスクの大容量化に応じて、多層光ディスクの記録層間の間隔は小さくなっており、高品質な受光信号が得られ、高精度に制御可能な光ピックアップ装置が要求されている。

【特許文献 1】特開平 10-106012 号公報 (第 7 頁、図 1)

【特許文献 2】特開 2003-323736 号公報 (第 3 頁、図 1)

【特許文献 3】特開 2001-189032 号公報 (第 3 頁、図 1)

【特許文献 4】特開平 08-185640 号公報 (第 4 頁、図 1)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、上記した課題を解決するためになされたものであり、不要光の混入を回避でき、高品質な受光信号が得られ、高精度にしてかつ簡易な光ピックアップ装置を提供することが一例として挙げられる。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明による光ピックアップ装置は、複数の記録層を有する記録媒体の記録層に光ビームを集光させ、記録層からの反射光を受光して記録及び／又は再生をなす光ピックアップ装置であって、光ビームを射出する光源と、光ビームを集光する集光レンズ、光ビームの射出点の光学的共役位置に配されて当該集光レンズにより集光された光ビームを通過させる通過部を有する遮光板、及び通過部を通過した光ビームをコリメートするコリメータレンズ、を含むビームエキスパンダと、ビームエキスパンダによりコリメートされた光ビー

ムを記録層に合焦せしめる対物レンズと、記録媒体により反射され、対物レンズ及びビームエキスパンダを経た光ビームを検出し、合焦位置制御のための誤差信号及び読取データ信号を生成する光検出器と、を有することを特徴としている。

【0008】

また、本発明による光ピックアップ装置は、複数の記録層を有する記録媒体の記録層に光ビームを集光させ、記録層からの反射光を受光して情報データの記録及び／又は読み取りをなす光ピックアップ装置であって、光源から記録媒体への往きの光路と記録媒体から光検出器への帰りの光路とを分離するビームスプリッタと、記録層に合焦する光ビームの収差を補正するビームエキスパンダと、を備え、ビームエキスパンダは、光ビームを集光する集光レンズと、往きの光路と帰りの光路との共通光路に位置し且つ光ビームの射出点と光学的な共役点に通過部が位置する遮光板と、通過部を通過した光ビームをコリメートするコリメーターレンズとを含むことを特徴としている。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明の実施例について図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、以下に示す実施例において、等価な構成要素には同一の参照符を付している。

【実施例1】

【0010】

図1は、本発明の実施例1である光ピックアップ装置10の構成を模式的に示すブロック図である。

【0011】

光源11は、例えば半導体レーザを有し、レーザ光を射出する。光源11からの光ビームLBは、偏光ビームスプリッタ12でその一部が反射されて受光素子を含むパワーモニタ14によって受光され、光源11の光強度がモニタされる。パワーモニタ14は、記録を行う場合などに、光源11からの光量をモニターするためのもので、光源11内にパワーモニタを設けても良い。光源11からの光ビームの殆どは偏光ビームスプリッタ12を透過して、球面収差補正用のビームエキスパンダ15に入射する。

【0012】

ビームエキスパンダ15は、集光レンズ16、遮光板（不要光除去板）17及びコリメーターレンズ18を有する集光型ビームエキスパンダである。図2及び図3は、それぞれ遮光板17の構造を模式的に示す平面図及び断面図である。遮光板17の中央部には、集光レンズ16により集光された光ビームが遮光板17を通過することができるようピンホール17Aが設けられている。ピンホール17Aは直径Dを有し、遮光板17は厚さTHを有している。すなわち、ピンホール17Aは直径D、長さTHの円柱形状の貫通孔として形成されている。また、当該通過部（ピンホール17A）以外の部分は、用いられるレーザ光を遮光する遮光領域17Bである。なお、ピンホール17Aは貫通孔として形成されていてもよいが、これに限らず、集光された光ビームを通過又は透過させることが可能な通過部として形成されていればよい。また、円柱形状に限らず、集光された光ビームが通過できるような形状を有していればよい。

【0013】

コリメーターレンズ18は、光軸に平行なガイドシャフト（図示しない）により支持されており、レンズドライバ32によりムービングコイル、ステップモータ等のアクチュエータ18Aを駆動することにより光軸（光路）方向に移動できるように構成されている。これにより光ディスクの厚みの違いによって生じた光ビームの球面収差を補正することができる。

【0014】

偏光ビームスプリッタ12を透過した光源11からの光ビームは、集光レンズ16により集光され、集光点（すなわち、光源11の光ビーム射出点と光学的に共役な位置）に位置するピンホール17Aを通過する。すなわち、遮光板17は、ピンホール17Aが光源11（光ビームの射出点）と共役な位置となるように、光軸上の位置に配置されている。

つまり、通過部（ピンホール）17Aは、当該光学的共役点を含むような形状に形成されている。また、通過部17Aは、ディスクの焦点が合わされている（すなわち、目標としている）記録層からの反射光を通過させ、焦点の合っていない記録層からの反射光を遮光するピンホール径を有する。また、同様に、光軸方向の通過部17Aの長さ（遮光板17の厚さ）は、焦点が合わされている記録層からの反射光を通過させ、焦点の合っていない記録層からの反射光を遮光するような大きさである。すなわち、通過部17Aの形状及び大きさは、焦点が合わされている記録層からの反射光の通過部17Aにおけるビーム形状及び大きさに応じて定めることができる。

【0015】

遮光板17のピンホール17Aを通過した光ビームはコリメーターレンズ18により略平行光とされる。ビームエキスパンダ15は、偏光ビームスプリッタ12と対物レンズ22の間に配置されている。なお、通過部17Aは、焦点の合っていない記録層からの反射光をほぼ全て遮光するような大きさであるのが好ましい。

【0016】

ビームエキスパンダ15からの略平行光ビームは $\lambda/4$ 波長板21で円偏光にされ、対物レンズ22に入射する。対物レンズ22で集光された光ビームは、光ディスク23に入射し、反射される。対物レンズ22は光ビームを光ディスク23の所望の層に焦点を合わせる（フォーカシングする）ように駆動される。より詳細には、図4に示すように、光ディスク23は、基板24上に複数の記録層（記録面）が形成されている。以下においては、光ディスク23が3つの記録層を有する場合を例に説明する。基板24上には、第1記録層25A、第2記録層25B、第3記録層25Cが形成されている。第1記録層25A及び第2記録層25B間、第2記録層25B及び第3記録層25C間にはそれぞれスペーサ層（中間層）26A、26Bが形成され、第3記録層25C上（ディスク表面）にはカバー層（保護層）26が形成されている。

【0017】

以下においては、第1記録層25Aに情報データ信号を記録又は第1記録層25Aから記録データ信号を再生する場合について説明する。光ディスク23に入射した光ビームは、第3記録層25C及び第2記録層25Bを透過して第1記録層25A上に焦点を結ぶ。この光は第1記録層25Aで反射され、対物レンズに戻る。また、光ディスク23に入射した光ビームの一部は、第3記録層25C及び第2記録層25Bによって反射される。当該反射光は信号の品質を低下させる不要光である。

【0018】

第1記録層25Aからの信号光は、合焦面（記録層）で反射されているため、対物レンズ22を通り、往路と同一の光路を通過して偏光ビームスプリッタ12に入射する。光ディスク23からの反射光は、 $\lambda/4$ 波長板21によって往路の偏光状態と直交した偏光状態となっている。従って、当該反射光は、ビームスプリッタ12により反射され、サーボ制御信号用光学素子を含む集光素子27によって集光され、光検出器28に入射する。すなわち、偏光ビームスプリッタ12によって、往きの光路と帰りの光路とが分離されている。また、偏光ビームスプリッタの代わりにハーフミラー等を用いることもできる。なお、光検出器28には、当該フォーカシングされている記録層からの反射光を受光して読取データ信号を生成する受光素子、及びフォーカスエラー、トラッキングエラー等を含む合焦位置制御用の誤差信号を生成するサーボ制御信号生成用の受光素子が設けられている。

【0019】

一方、第2記録層25B及び第3記録層25Cからの反射光（不要光）は、デフォーカス面での反射光であるため、発散光として往路とは異なる光路を経てビームエキスパンダ15のコリメーターレンズ18に入射して集光される。しかしながら、発散光を集光しているため、ピンホール17Aの位置では集光されず、当該反射光（不要光）の殆どは遮光板17によって遮光される。

【0020】

図5に、光ディスク23からの反射不要光が遮光板17によって遮光される様子を模式

的に示す。対物レンズ 22 によって合焦されている記録層（目標の記録層、ここでは第 1 記録層 25A）への光路については破線で示し、合焦されていない記録層（第 2 記録層 25B 及び／又は第 3 記録層 25C）からの反射不要光の光路を実線で示している。図に示すように、合焦されていない記録層からの反射光はピンホール 17A の位置では集光されず、遮光板 17 を通過することはできない。なお、コリメーターレンズ 18 を光軸方向に移動することにより光ビームの収差を補正することができるが、ピンホール 17A が光源 11（光ビームの射出点）と光学的に共役な位置に配置されている限りにおいては、収差補正のためコリメーターレンズ 18 を移動させても当該目標記録層からの反射光の合焦位置は変化しない。

【0021】

なお、このような光ピックアップ装置 10 を得るためには、ピンホール 17A を正確に位置決めする必要があるが、以下に説明するように、簡単な方法によってピンホール 17A の位置決め調整を行うことができる。すなわち、光ビームの射出点と光学的に共役な位置（集光レンズ 16 による集光点）にピンホール 17A を配置した場合には、光ビームの往路ではピンホール 17A による光ビームのけられは生じない。なお、ピンホール 17A の径を集光スポット径よりも大きくしておく。従って、まず、例えば光パワーメータをコリメーターレンズ 18 の直後に配置し、遮光板 17 を配置しない状態において集光レンズ 16 からの光パワーをモニタしておく。次に、遮光板 17 を挿入し、光ビームの光軸方向及び光軸方向に垂直な面内における遮光板 17 の位置（すなわち、ピンホール 17A の位置）を調整する。光パワーメータにより検出される光パワーが遮光板 17 を挿入する前の光パワーと同等な大きさとなるように遮光板 17 の位置を調整することによってピンホール 17A を正確に位置決めすることができる。

【0022】

上記したように、反射不要光は遮断され、ピンホール 17A を通過する光は全不要光のごく一部（1%未満）である。また、ピンホール 17A を通過した当該不要光の一部は、集光素子 27 によって集光されるが、光検出器 28 に対してはデフォーカス状態となるため、光検出器 28 において信号光に混入する不要光はさらに少なくなり、無視できる程度である。従って、光検出器 28 において検出される情報データ信号及びサーボ信号は、他の記録層からの影響を受けず、高品質な検出信号を得ることが可能である。

【0023】

光検出器 28 からの読取データ信号、サーボ信号は、信号処理回路 31 により信号処理され、コントローラ 35 に送出される。また、コントローラ 35 はビームエキスパンダ 15 を駆動して球面収差補正制御をなす。また、コントローラ 35 は光ピックアップ装置 10 の動作状況に応じて各種の制御信号を生成するとともに、データ信号の再生及び記録に必要な信号処理など、光ピックアップ装置 10 の全体の制御をなす。また、コントローラ 35 には上記制御に必要なデータ等を格納するための記憶装置（メモリ）36 が接続されている。

【0024】

図 6 は、デフォーカス量に対する受光信号強度（信号光量）を示している。すなわち、ピンホール 17A を有する遮光板 17 を設けた場合（実線で示す）の信号強度を、遮光板 17 を設けない場合（破線で示す）と比較して示している。また、図 7 は、デフォーカス量に対するフォーカスエラー（FE）信号強度を示している。すなわち、遮光板 17 を設けた場合（実線で示す）と、設けない場合（破線で示す）でのエラー信号強度を比較して示している。なお、図 6 及び図 7 においては、比較の容易さのため、遮光板 17 を設けた場合及び設けない場合について受光信号強度及びフォーカスエラー信号強度を略 1 にノーマライズして示している。

【0025】

図 6 及び図 7 に示されるように、遮光板 17 を設けない場合では、例えば ± 0.02 程度（約 $5\mu\text{m}$ ）デフォーカスしても信号光、フォーカスエラー共に残っており、この程度の層間厚でも信号雑音比（SNR）の低下と、フォーカスエラーにオフセットが生じるこ

とがわかる。一方、遮光板 17 を設けた場合では、 ± 0.02 程度 (約 $5\mu\text{m}$) のデフォーカスにおいて、信号光は完全にはゼロとはなっていないが、不要光の混入は $1/100$ 程度になっており、十分に高い SNR が得られている。また、フォーカスエラー信号強度はほぼゼロになっており、オフセットは生じていない。従って、高品質な受光信号 (データ信号) 得られるとともに、誤差信号の信頼度も高いため、高精度に合焦位置制御 (フォーカシング制御、トラッキング制御) を行うことが可能である。また、構成も簡易であり、コンパクトな光ピックアップ装置を実現することができる。

【0026】

本発明によれば、光ビームの往路と復路を分離する素子 (ビームスプリッタ 12) と対物レンズ 22 の間の往復共通光路中にピンホール 17A が設けられている。また、ピンホール 17A によってキャプチャーレンジを制限する構成としているので、サーボエラー検出光学系の倍率を大きくしなくても、フォーカスサーボ等を高精度に行うことができる。

【実施例 2】

【0027】

以下に、本発明の実施例 2 である光ピックアップ装置 10 について説明する。光ピックアップ装置 10 は、3 ビーム法によるトラッキング制御を行うように構成されている。すなわち、光ピックアップ装置 10 の光学系は、光源 11 のレーザ光からメインビーム及び 2 つのサブビームを生成する光学素子を有している。例えば、光源 11 及び偏光ビームスプリッタ 12 間に配されたグレーティング素子によってメインビーム及びサブビームが生成される。その他の構成は、実施例 1 と同様である。

【0028】

図 8 は、本実施例の遮光板 17 の構造を示す平面図である。遮光板 17 の中央部には、集光されたメインビーム光が遮光板 17 を通過することができるようメインビーム用ピンホール 17A が設けられているとともに、トラッキング制御などに用いられる 2 つのサブビームが通過することができるようサブビーム用ピンホール 17S がメインビーム用ピンホール 17A を中心とした対称位置に 2 つ設けられている。

【0029】

サブビームの位置を光軸周りに回転調整できるようにサブビーム用ピンホール 17S の各々の径は、メインビーム用ピンホール 17A よりも大きい。あるいは、サブビーム用ピンホール 17S の各々の径は回転調整方向、すなわち光軸周りの円弧に沿った長円、又は所定幅を有する円弧部分等であってもよい。

【0030】

かかる構成によって、3 ビーム法による制御を行う場合にも本発明を適用することができる。

【実施例 3】

【0031】

図 9 は、本発明の実施例 3 である光ピックアップ装置 10 の光学系の構成を模式的に示す図である。なお、光ピックアップ装置 10 の信号処理回路 31、レンズドライバ 32、コントローラ 35、記憶装置 36 等の回路については省略して示している。

【0032】

本実施例が上記した実施例と異なるのは、ビームスプリッタ 12 に代えて偏光ホログラム素子を用いている点である。また、上記した実施例と同様、本光学系には集光レンズ 16、遮光板 17 及びコリメーターレンズ 18 を含む集光型ビームエキスパンダ 15 と、 $\lambda/4$ 波長板 21 と、対物レンズ 22 と、光検出器 28 が設けられている。

【0033】

本実施例において、光ピックアップ装置 10 の光学系は、偏光ホログラム素子 41 を用いて光ビームの往路と復路を分離するように構成されている。また、光ビームの往復共通光路中に、光ビームの射出点の光学的共役位置に配されたピンホール 17A を有する遮光板 17 が配置されている。従って、上記した実施例と同様、合焦されていない記録層からの反射光 (不要光) はピンホール 17A の位置では集光されず、遮光板 17 によって遮断

される。

【0034】

従って、信号雑音比 (SNR) の低下と、誤差信号にオフセットが生じることを回避できる。すなわち、高品質な受光信号 (データ信号) が得られるとともに、高精度に合焦位置制御 (フォーカシング制御、トラッキング制御) を行うことが可能である。また、構成も簡易であり、コンパクトな光ピックアップ装置を実現することができる。

【0035】

また、かかる構成においてはホログラム素子を用いているためピックアップの構成が簡単である。すなわち、高い SNR を有し、高精度で低コストな収差補正装置をより簡単かつコンパクトな構成で実現することができる。

【実施例 4】

【0036】

図 10 は、本発明の実施例 4 である光ピックアップ装置 10 の光学系の構成を模式的に示す図である。本実施例が上記した実施例と異なるのは、ビームスプリッタ 12 に代えてホログラム素子 42 を用いている点である。また、上記した実施例と同様、集光レンズ 16、遮光板 17 及びコリメーターレンズ 18 を含む集光型ビームエキスパンダ 15 と、対物レンズ 22 と、光検出器 28 とを有している。なお、ホログラム素子 42 は偏光型ではない通常のホログラムであり、本実施例においては、 $\lambda/4$ 波長板は用いていない。

【0037】

すなわち、ホログラム素子 42 を用いて光ビームの往路と復路を分離するように構成されている。また、光ビームの往復共通光路中に、光ビームの射出点の光学的共役位置に配されたピンホール 17A を有する遮光板 17 が配置されている。従って、上記した実施例と同様、合焦されていない記録層からの反射光 (不要光) はピンホール 17A の位置では集光されず、遮光板 17 によって遮断される。さらに、本実施例では、光源 11 から射出されたレーザ光の往路においても 1 次回折光等の回折光 (不要光) を遮断することができる、不要光による悪影響を回避することができる。

【0038】

従って、信号雑音比 (SNR) の低下と、フォーカスエラーにオフセットが生じることを回避できる。また、かかる構成においてはホログラム素子を用いているためピックアップの構成が簡単である。すなわち、高い SNR を有し、高精度で低コストな収差補正装置をより簡単な構成で実現することができる。

【0039】

なお、図 11 の改変例に示すように、光源 11、ホログラム素子 42 及び光検出器 28 を有するホログラム集積 (HOE) ユニット 45 を用いてもよい。さらに、簡単な構成によって、低コストかつ高い SNR、精度を有する収差補正装置を提供することができる。

【実施例 5】

【0040】

図 12 は、本発明の実施例 5 である光ピックアップ装置 10 の構成を模式的に示すブロック図である。

【0041】

上記した実施例においては、光ディスクの記録又は再生時にビームエキスパンダ 15 を駆動して収差を補正することができるよう、アクチュエータ 18A 及びアクチュエータ 18A を駆動する駆動部 (レンズドライバ 32) からなる駆動装置を有する場合について説明したが、かかる駆動装置を設けない場合について説明する。

【0042】

本実施例において、ビームエキスパンダ 15 は予め調整され、集光レンズ 16、遮光板 17 及びコリメーターレンズ 18 の配置は固定されている。例えば、光ピックアップ装置 10 の組み立て時において、光ディスクの所定の記録層に対して球面収差補正の調整がなされ、その状態で固定されている。例えば、3つの記録層を有する 3層光ディスクの場合では、それらの中間の記録層である第 2 記録層に対して収差補正が最適であるように初期

調整がなされている。また、例えば、4つの記録層を有する4層光ディスクの場合では、それらの中間の記録層である第2記録層あるいは第3記録層に対して収差補正が最適であるように初期調整がなされている。すなわち、複数の記録層を有する光ディスクにおいては、当該複数の記録層（及びスペーサ層）からなる層構造の中間位置に最も近い記録層に対して収差補正が最適であるように初期調整すればよい。このように、複数の記録層のうち、光ディスクの中間に位置する記録層に収差補正量を合わせておけば実用上、上記したS/NRやオフセット等の問題は回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】本発明の実施例1である光ピックアップ装置の構成を模式的に示すブロック図である。

【図2】図1に示す遮光板の構造を模式的に示す平面図である。

【図3】図1に示す遮光板の構造を模式的に示す断面図である。

【図4】複数の記録層を有する光ディスクの構造を模式的に示す断面図である。

【図5】光ディスクからの反射不要光が遮光板によって遮光される様子を模式的に示す図である。

【図6】デフォーカス量に対する受光信号強度（信号光量）を示す図である。

【図7】デフォーカス量に対するフォーカスエラー（FE）信号強度を示す図である。

。【図8】本発明の実施例2における遮光板の構造を示す平面図である。

【図9】本発明の実施例3である光ピックアップ装置の光学系の構成を模式的に示す図である。

【図10】本発明の実施例4である光ピックアップ装置の光学系の構成を模式的に示す図である。

【図11】実施例4の改変例である光ピックアップ装置の光学系の構成を模式的に示す図である。

【図12】本発明の実施例5である光ピックアップ装置の光学系の構成を模式的に示す図である。

【符号の説明】

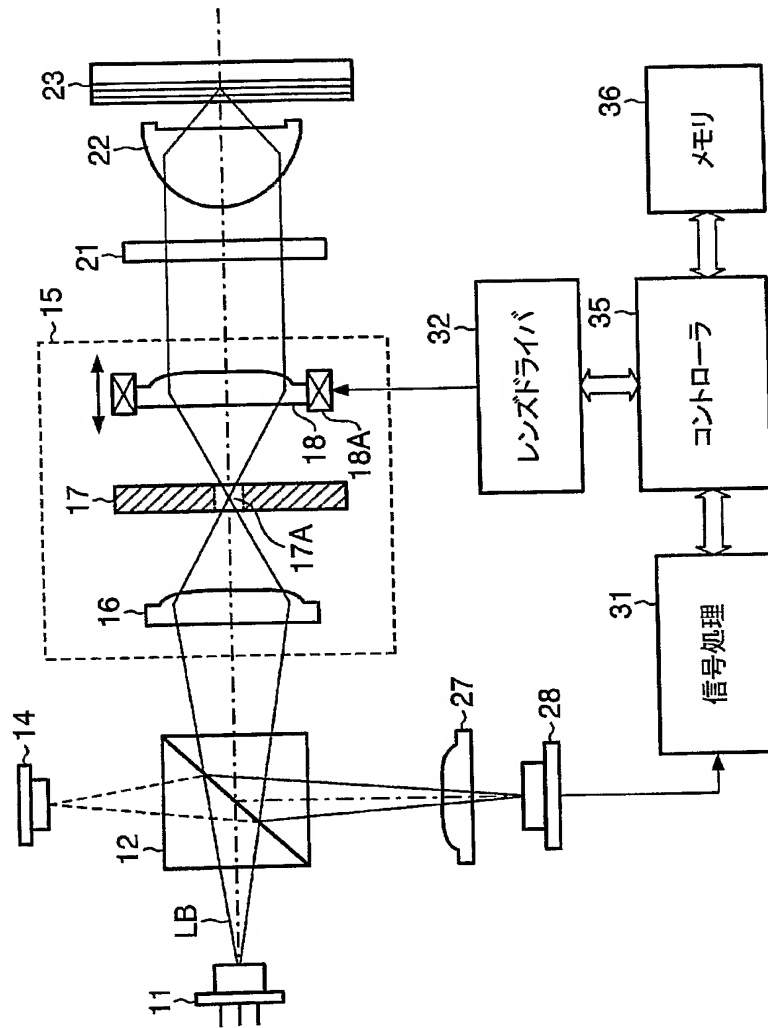
【0044】

- 11 光源
- 12 ビームスプリッタ
- 15 ビームエキスパンダ
- 16 集光レンズ
- 17 遮光板
- 17A 通過部
- 17B 遮光部
- 18 コリメーターレンズ
- 18A アクチュエータ
- 22 対物レンズ
- 23 光ディスク
- 27 集光素子
- 28 光検出器
- 31 信号処理回路
- 32 レンズドライバ
- 35 コントローラ
- 41 偏光ホログラム素子
- 42 ホログラム素子

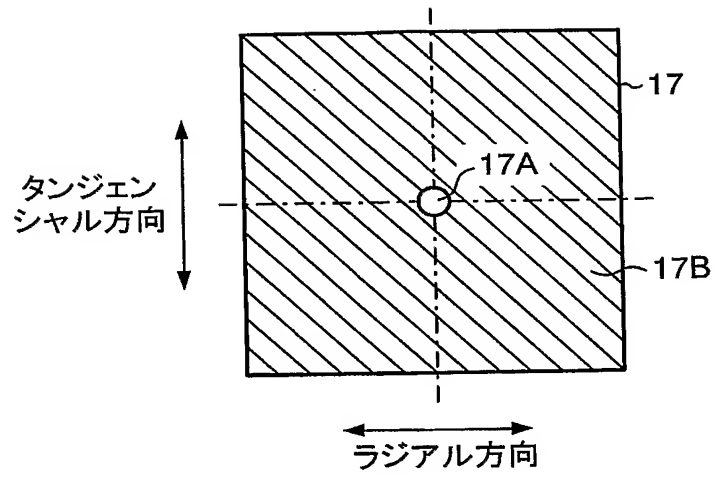
【書類名】 図面

【図 1】

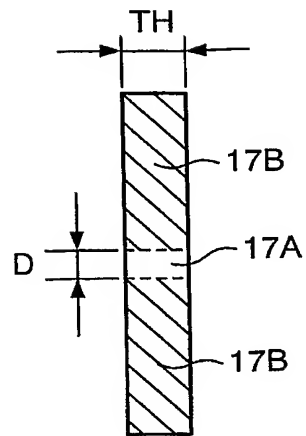
10



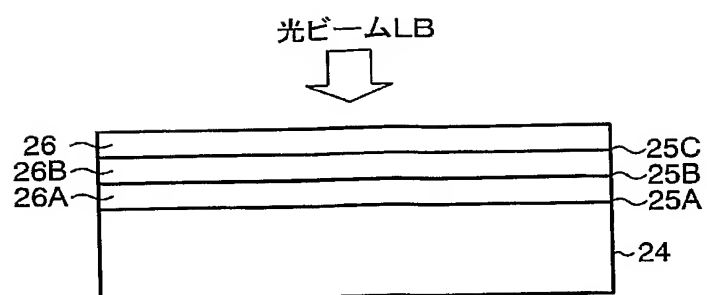
【図 2】



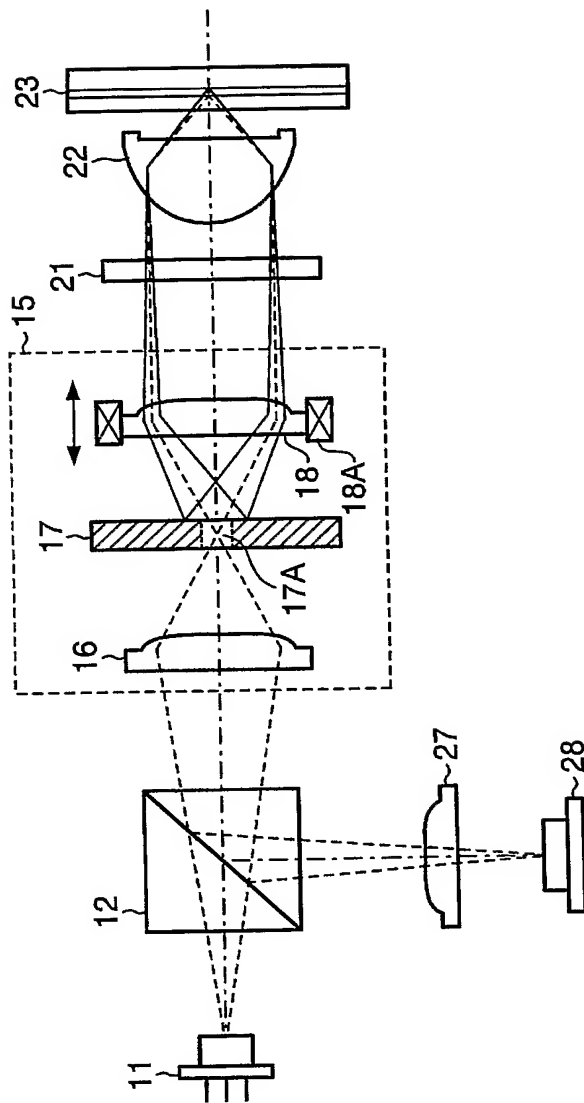
【図 3】



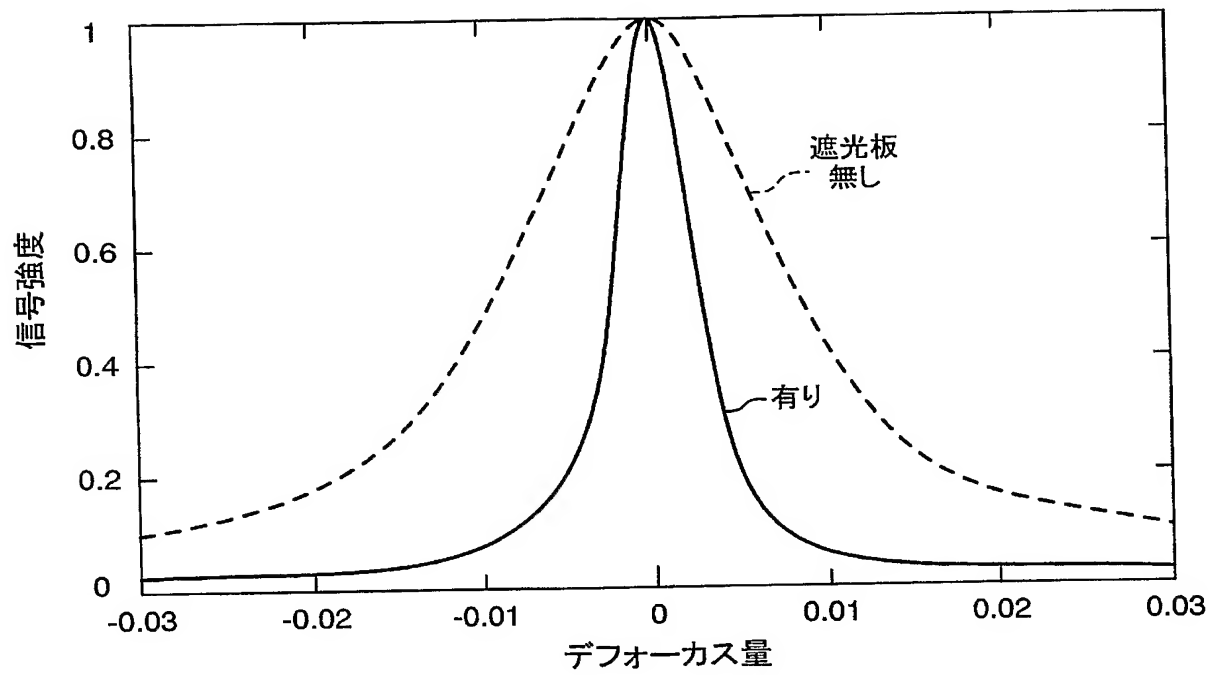
【図 4】



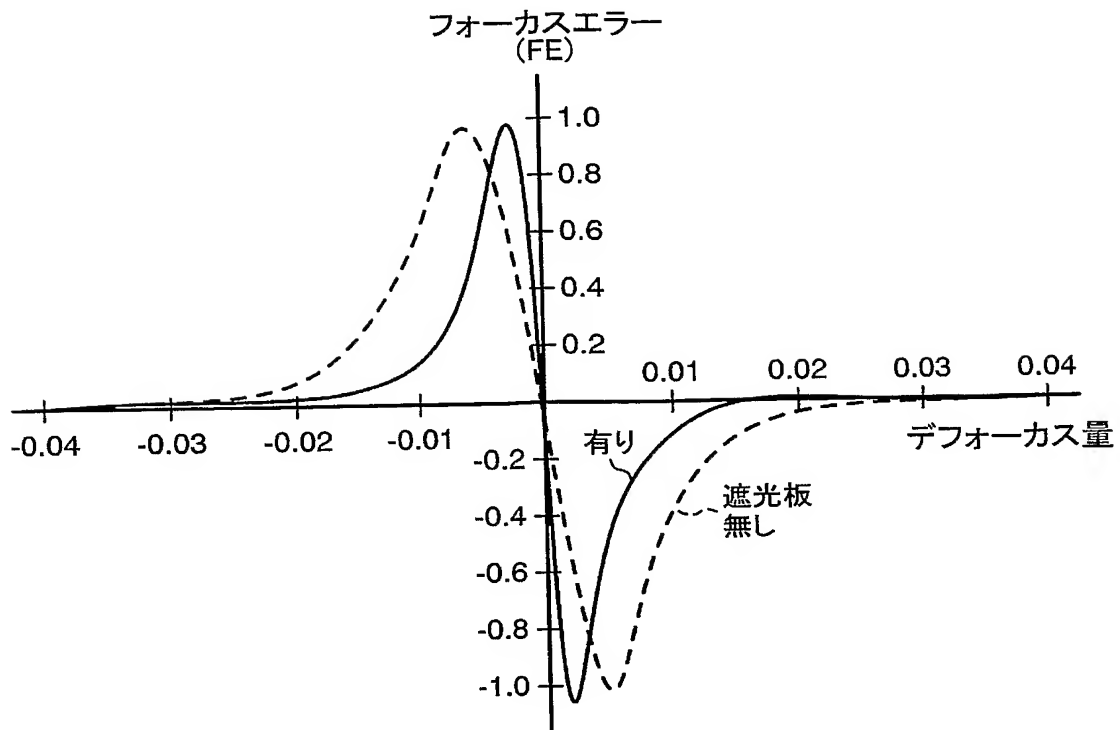
【図 5】



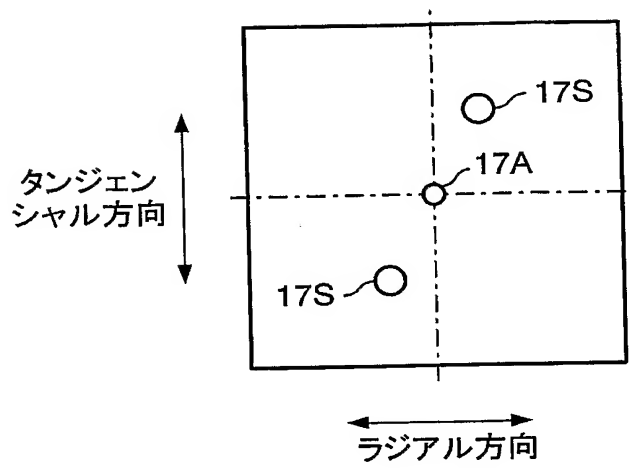
【図 6】



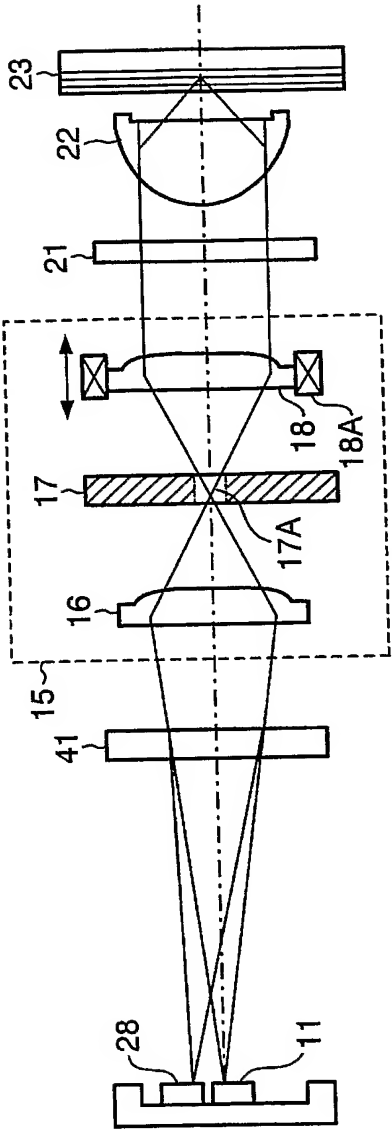
【図 7】



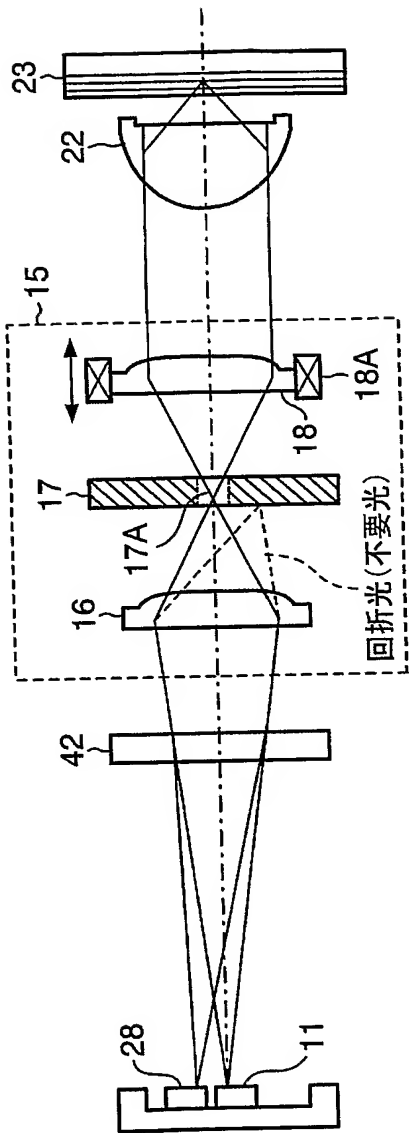
【図 8】



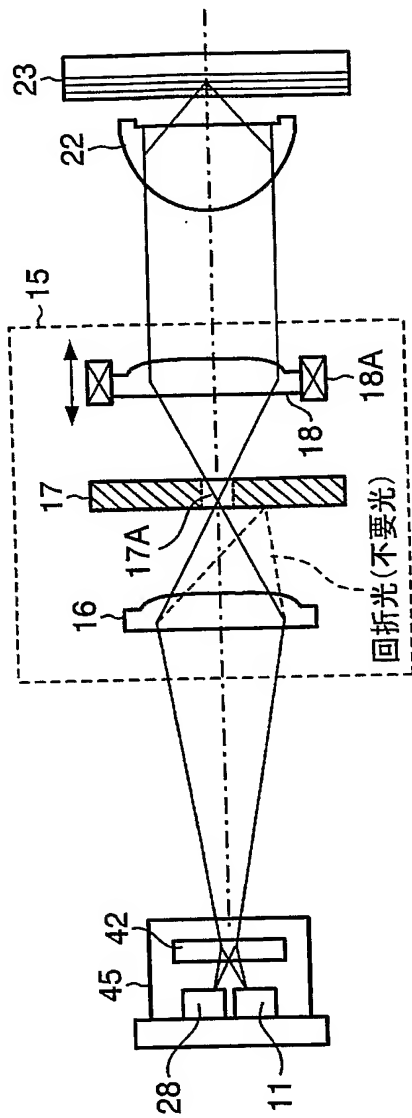
【図 9】



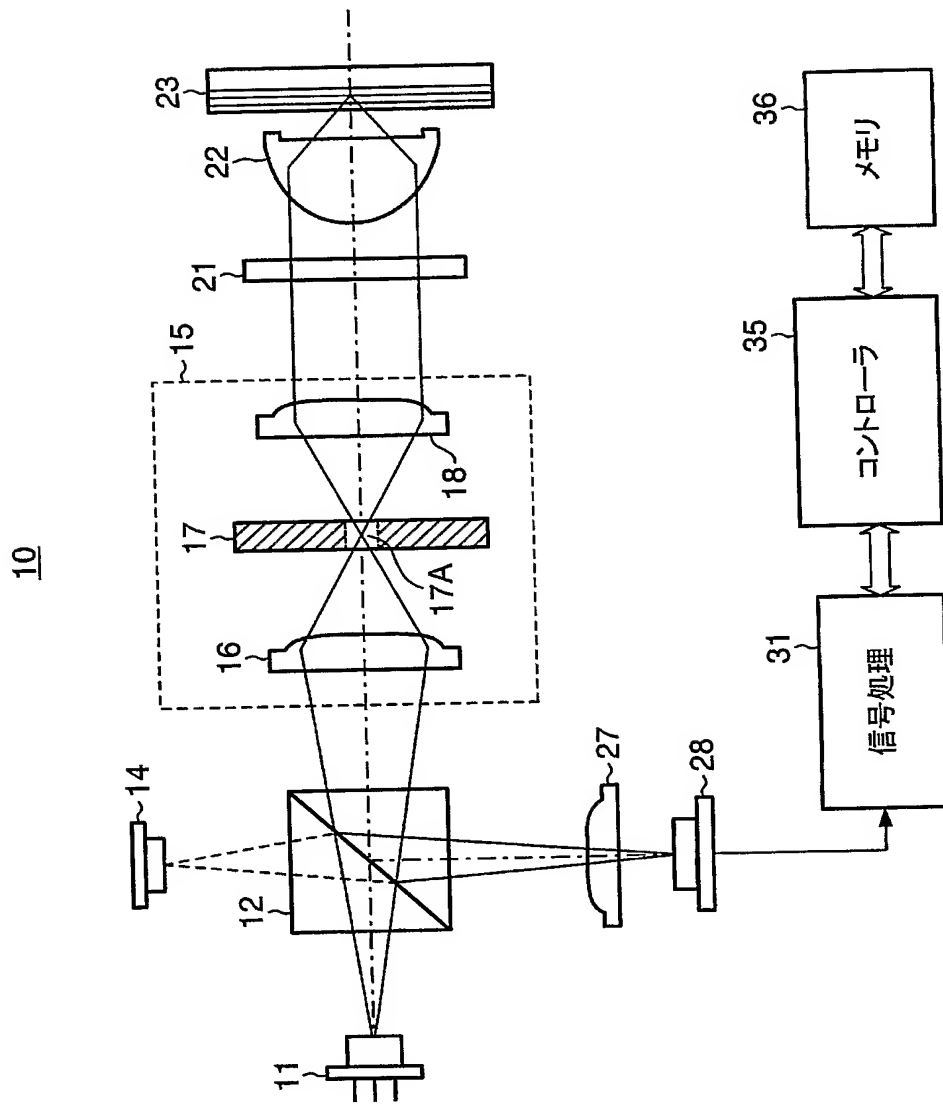
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

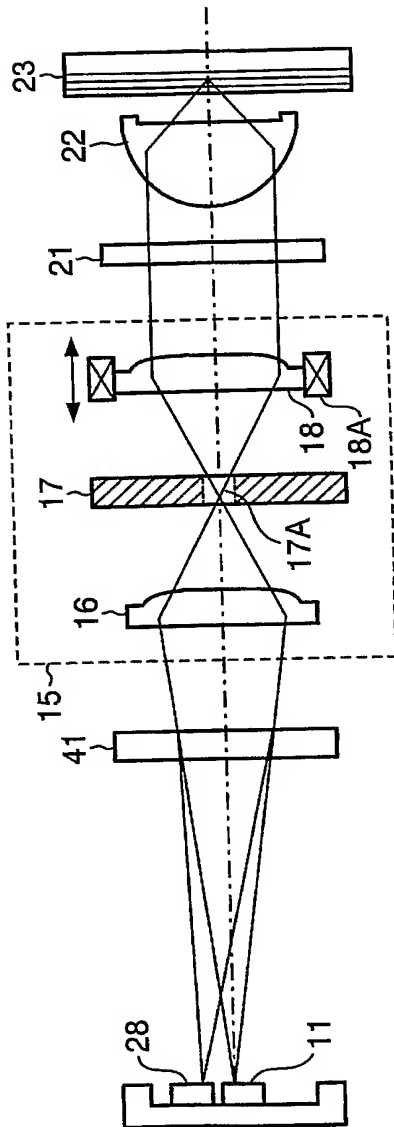
【要約】

【目的】 不要光の混入を回避でき、高品質な受光信号が得られ、高精度にしてかつ簡易な光ピックアップ装置を提供する。

【解決手段】 光ビームを射出する光源と、光ビームを集光する集光レンズ、光ビームの射出点の光学的共役位置に配されて当該集光された光ビームを通過させる通過部を有する遮光板、及び通過部を通過した光ビームをコリメートするコリメータレンズ、を含むビームエキスパンダと、当該コリメートされた光ビームを記録層に合焦せしめる対物レンズと、記録媒体により反射され、対物レンズ及びビームエキスパンダを経た光ビームを検出し、合焦位置制御のための誤差信号及び読取データ信号を生成する光検出器と、を有している。

【選択図】 図 1

【書類名】 手続補正書
 【整理番号】 58P0867
 【提出日】 平成16年 4月15日
 【あて先】 特許庁長官殿
 【事件の表示】
 【出願番号】 特願2004-119728
 【補正をする者】
 【識別番号】 000005016
 【氏名又は名称】 パイオニア株式会社
 【代理人】
 【識別番号】 100079119
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 藤村 元彦
 【手続補正1】
 【補正対象書類名】 図面
 【補正対象項目名】 図 9
 【補正方法】 変更
 【補正の内容】
 【図 9】



【手続補正2】

【補正対象書類名】

図面

【補正対象項目名】

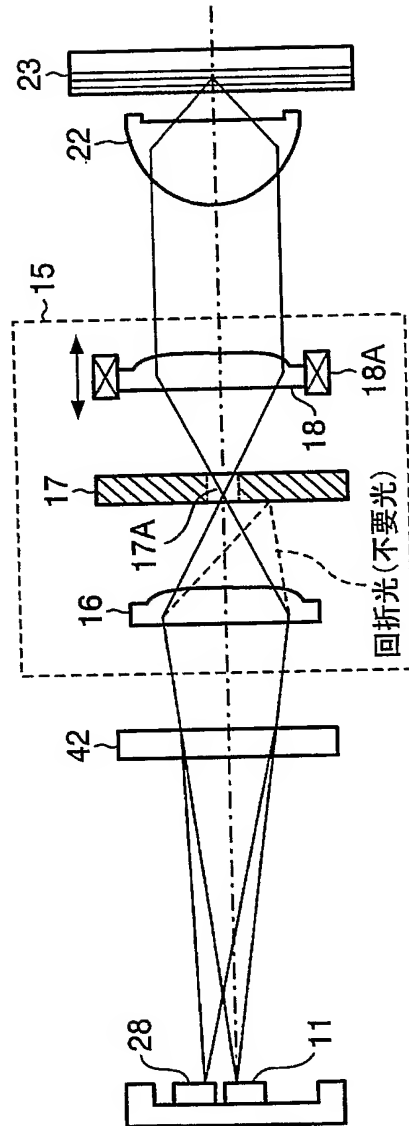
図 10

【補正方法】

変更

【補正の内容】

【図 10】



【手続補正3】

【補正対象書類名】

図面

【補正対象項目名】

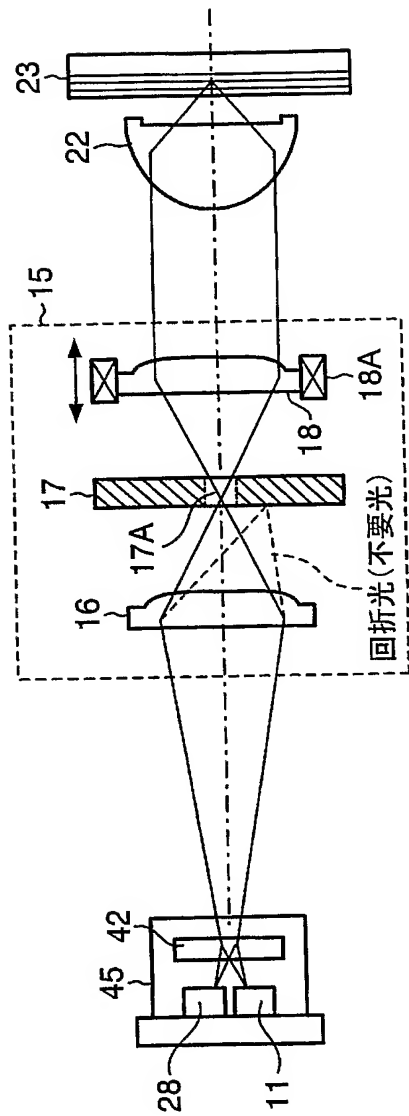
図 1 1

【補正方法】

変更

【補正の内容】

【図 1 1】



特願 2 0 0 4 - 1 1 9 7 2 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 0 1 6]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都目黒区目黒 1 丁目 4 番 1 号

氏 名

パイオニア株式会社